

(51)

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Int. Cl. 2:

F 16 59/14

F 16 L 58/12

C 04 B 43/00

Part of 544

DE 29 13 611 A 1

(11)

Offenlegungsschrift 29 13 611

(21)

Aktenzeichen: P 29 13 611.6

(22)

Anmeldetag: 4. 4. 79

(43)

Offenlegungstag: 24. 1. 80

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31) 5. 4. 78 Dänemark 1515-78

(51)

Bezeichnung:

Außenseitig isoliertes Rohr, insbesondere Fernheizleitungsrohr, sowie Verfahren und Vorrichtung zum Gebrauch bei der Herstellung desselben

(71)

Anmelder:

A/S Dansk Asfaltfabrik, Kopenhagen

(74)

Vertreter:

Lorenz, E.; Seidler, B.; Seidler, M.; Gossel, H.K., Dipl.-Ing.; Philipps, I., Dr.; Wulf, R., Dipl.-Chem.; Rechtsanwälte, 8000 München

(72)

Erfinder:

Plinius, Kai, Solroed (Schweden)

DE 29 13 611 A 1

Patentansprüche

1. Wärmeisoliertes Rohr, insbesondere ein Fernheizleitungsrohr, bestehend aus einem Innenrohr (2), einer letzteren umschliessenden inneren Schicht (4) aus einer bitumenhaltigen Masse, insbesondere mit isolierenden und viskositätsverbessernden Materialien, wie z.B. Kork und Fasermaterial, stabilisiert, sowie eventuell einer äusseren Kappe oder Schicht in Form einer bituminösen Oberflächenbehandlung, einer umwickelten Folie oder einem Aussenrohr, dadurch gekennzeichnet, dass die erwähnte innere Schicht eine Dicke von 1-10 Mal, beispielsweise 3 Mal, der Dicke der sogenannten flüssigen Zone (die in der Beschreibung näher erläutert wird) der bitumenhaltigen Masse besitzt, und dass diese innere Schicht von einer weiteren Schicht (6) aus einem komprimierten und wärmeisolierenden leichtgewichtigen Material umschlossen ist.

2. Rohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das wärmeisolierende leichtgewichtige Material in der zweiten Schicht (6) ein bitumierte teilchenförmiges Isoliermaterial ist.

3. Rohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Isolierschicht ein aufgeschäumtes Isoliermaterial enthält.

4. Rohr nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die erste oder innere Schicht in diese eingebettete innere Trag- oder Stützringe enthält, die in Abständen um das Innenrohr herum angebracht sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Aussenrand der inneren Tragringe in oder an der Grenzfläche zwischen der ersten und der zweiten Isolierschicht liegt, und dass um jeden inneren Tragring ein äusserer, in die zweite Isolierschicht eingebetteter Trag- oder Stützring angebracht ist.

5. Verfahren zur Herstellung eines wärmeisolierten Rohrs nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass ein Innenrohr, welches vorher an der Aussenseite mit einer ersten Schicht aus einer bitumenhaltigen Masse überzogen wird, in die zentrale Bohrung eines zylindrischen Ringkolbens, der sich in einem entsprechenden Presszylinder mit Materialeinbringungsstelle für ein isolierendes leichtgewichtiges teilchenförmiges Material hin und zurück bewegen lässt, eingesetzt wird,

05 dass der Zwischenraum oder die Öffnung zwischen der Oberfläche des überzogenen Rohrs und der Innenseite des Presszylinders mit einem Enddeckel, der an dem überzogenen Rohr befestigt wird, verschlossen ist, und dass der Ringkolben hin und zurück getrieben wird zur Komprimierung

10 des in den Zylinder eingebrachten Materials gegen den Enddeckel.

15

6. Verfahren nach Anspruch 5, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, dass ein Verschalungsrohr aussen auf den Presszylinder aufgezogen und mit dem Enddeckel ver-

20 bunden wird.

7. Vorrichtung zum Gebrauch bei der Herstellung eines wärmeisolierten Rohrs nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-4 und unter Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 5, g e k e n n z e i c h n e t durch einen zylindrischen Ringkolben, der zwischen einer vorgeschobenen und einer zurückgezogenen Stellung innerhalb eines Presszylinders bewegt werden kann und dabei ein teilchenförmiges Material im Zwischenraum zwischen der Innenseite des Presszylinders und der Oberfläche eines in die Öffnung des Ringkolbens eingesetzte Rohrs komprimiert, und dass der Presszylinder eine offene Ausgangsseite und vor dem Ringkolben einen Mechanismus zum Einbringen des teilchenförmigen Materials besitzt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, dass der Mechanismus zur Material-
einbringung eine bewegliche Klappe oder einen Schieber be-
sitzt, der mit der Bewegung des Ringstempels so zusammenge-
05 koppelt ist, dass eine Portion des Materials vor dem Ring-
kolben während dessen Rückbewegung von der vorgeschobenen
zur zurückgezogenen Stellung eingebracht wird.

2913611

. 4.

Anmelder:

A/S Dansk Asfaltfabrik

Titel:

Aussenseitig isoliertes Rohr, insbesondere Fernheizleitungsrohr, sowie Verfahren und Vorrichtung zum Gebrauch bei der Herstellung desselben.

909034/0566

Die vorliegende Erfindung betrifft aussenseitig isolierte Rohre, insbesondere Fernheizleitungsrohre, von der in der Einleitung des Anspruchs 1 beschriebenen Art sowie Verfahren und Vorrichtung zum Gebrauch bei der Herstellung solcher isolierten Rohre. Näher bezeichnet betrifft die Erfindung ein wärmeisoliertes Rohr, insbesondere ein Fernheizleitungsrohr, bestehend aus einem Innenrohr, einer letzteres umschliessenden inneren Schicht oder Mantel aus einer bitumenhaltigen Masse, insbesondere mit isolierenden und viskositätsverbessernden Materialien, wie z.B. Kork und Fasermaterial, stabilisiert, sowie eventuell einer äusseren Kappe oder Schicht in Form einer bituminösen Oberflächenbehandlung, einer umwickelten Folie oder einem Aussenrohr.

Bei der Reparatur von Fernheizleitungsrohren oder bei der Installierung neuer Leitungen bestand die bis jetzt verbreitete Praxis darin, die benötigten Stahlrohre zuerst in passenden Kanälen zu verlegen und zu installieren, und diese Kanäle daraufhin an Ort und Stelle mit einer passenden bitumenhaltigen Isolier- oder Schutzmasse auszugiessen.

Dieses Verfahren erfordert jedoch häufig eine kosten- und zeitraubende Technik, die auch mit Hinblick auf langzeiti ge Grabungsarbeiten usw. Probleme und Belästigungen verursachen kann. Um die Arbeiten an der Verlegungsstelle verkürzen und die damit verbundenen Belästigungen auf ein Minimum beschränken zu können, entstand hier der Bedarf nach vorfabrizierten, direkt verleg- und installierbaren isolierten Rohren, die an Ort und Stelle nur an den Verbindungsstellen usw. in eine bitumenhaltige Masse eingegossen werden müssen.

Die mit Hinblick auf Korrosionsschutz am besten geeigneten Isoliermaterialien sind bitumenhaltige Materialien. Selbst wenn diese Materialien mit verschiedenen Zusatzstoffen gemischt werden, worunter besonders Korkmehl, Leca u.ä. mit

. 6 .

Hinblick auf eine Erhöhung der Wärmeisolierung zu erwähnen sind, sind die resultierenden Wärmeleitungszahlen (Lambda-Werte) jedoch so hoch, dass die Schichten eine grosse Dicke besitzen müssen. Vorfabrizierte Rohre mit solchen Isolierungen, die aus einer einzelnen Schicht bitumenhaltigen Materials bestehen können, erreichen damit ein hohes Gewicht und sind deshalb ohne Hilfsvorrichtungen nur schwer zu handhaben.

Es sind bereits verschiedene vorfabrizierte und aussenseitig isolierte Fernheizleitungsrohre bekannt, bei denen das Innenrohr, das gewöhnlich aus Stahl besteht, mit einer Schicht bitumenhaltigen Gussmaterials umschlossen ist, z.B. Korkasphalt. Ausser der soeben erwähnten schweren und umständlichen Handhabung kann auch die maschinelle Herstellung der bereits bekannten Rohre, die durch Giessung einer bituminösen Isoliergussmasse in heissem Zustand vor sich geht, Probleme verursachen. Die benötigte, ziemlich grosse Schichtdicke der Isoliermasse, die in einem Arbeitsgang gegossen wird, kann auf diese Weise die Steuerung des Arbeitsganges erschweren, auf jeden Fall bis sich die Isoliermasse bis zu einem gewissen Formbeständigkeitsgrad abgekühlt oder verfestigt hat. Wenn keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, kann die aufgegossene Masse somit leicht abfliessen, wodurch die Manteldicke der fertigen Rohre ungleichmäßig wird.

Dies ist der Grund, warum die bekannten Rohre des hier erwähnten Typs häufig in einer Aussenverschalung hergestellt werden, die dann mit Isoliermasse ausgegossen wird.

Es ist somit bekannt, ein zylindrisches Verschalungsrohr um ein zum Eingießen bestimmtes Rohrstück anzubringen, und daraufhin den Zwischenraum zwischen den beiden koaxial ineinander angebrachten Rohren mit einer Isoliermasse in heissem und flüssigem Zustand auszugießen. Während des Ausgiessungsvorgangs werden die beiden Rohre auf dem einen

Ende aufgestellt, und die flüssige Masse dann in das obere Ende eingefüllt, evtl. unter gleichzeitigem Schütteln der Rohre. Dies ist jedoch ein unpraktisches Verfahren alleine aus dem Grund, dass die Handhabung von aufrechtstehenden Rohren sehr viel Mühe und Platz erfordert, auf jeden Fall bei der Herstellung von Rohren mit einer gewissen Länge.

Um eine gute Füllung des Raumes zwischen den beiden Rohren zu gewährleisten, ist es ausserdem notwendig, die Isoliermasse auf einer verhältnismässig hohen Temperaturstufe zu halten, um den benötigten Fluss durch die ganze sich unter Ausgiessung befindliche Rohranordnung zu gewährleisten. Dass die Isoliermasse während des Ausgiessens verhältnismässig heiss und dünnflüssig gehalten werden muss, kann unter Umständen zu einer ungewünschten Trennung in Verbindung mit bestimmten Isoliermassen führen, z.B. bei Korkasphalt, der Zusatzstoffe mit geringem spezifischen Gewicht enthält. In der aufrechtstehenden Rohranordnung steigen solche Zusatzmaterialien nämlich während oder unmittelbar nach der Ausgiessung verhältnismässig leicht durch ein dünnflüssiges Material auf. Diese ungewünschte Wirkung wird ausserdem durch das Schütteln der Rohre weiterhin verstärkt.

Ausserdem bewirkt der Materialschwund während des Verfestigens, dass auf Grund der besonderen Form des Zwischenraums zwischen den beiden Rohren kräftige Saugwirkungen im Material entstehen. Dies hat zur Folge, dass das Material porös wird, und dass sich am oberen Ende des Rohres ein schmäler und ziemlich tiefer Spalt im verfestigten Material bildet. Ein solcher schmäler und tiefer Spalt ist dann nur schwer mit flüssigem Material nachzufüllen, ohne dass es zur Einschließung von Luft im Spalt kommt.

Schliesslich hat der im Verhältnis zur Isolierungswirkung hohe Preis der verwendeten bitumenhaltigen Materialien eine bremsende Wirkung auf die praktische Verbreitung der mit nur einer isolierenden und beschützenden Schicht versehenen be-

kannten Rohre ausgeübt.

Es sind auch vorfabrizierte Rohre mit Doppelschichtisolierung bekannt, die eine äussere Hülle aus Polyurethan o.ä. besitzen, und die eine innere und verhältnismässig dünne bitumehaltige Schicht als Korrosionsschutz enthalten. Die-
05 se bekannten Rohre können zu einem wesentlich niedrigeren Kostenpreis hergestellt werden, und die isolierende Wirkung ist zufolge des niedrigen Lambda-Wertes von Polyurethan gut. Andererseits ist der Korrosionsschutz und besonders der
10 Schutz gegenüber mechanischen Einwirkungen auf Grund der dünnen inneren bitumehaltigen Schicht nicht besonders gut.

In Verbindung mit Rohren des vorliegenden Typs ist es ausser-
dem wesentlich, dass der Aussendurchmesser eines gegebenen Stahlrohrs so klein als möglich gehalten wird, da ein gros-
15 ser Aussendurchmesser ein grosses Oberflächenareal und da-
mit eine höhere Wahrscheinlichkeit für eine Beschädigung der Isolierungsoberfläche mit sich führt, wodurch Feuchtigkeit in die Isolierung eindringen und die Effektivität da-
mit wesentlich herabsetzen kann.

20 Der Zweck der Erfindung ist die Herstellung eines wärme-
isolierten Rohrs des in der Einleitung angeführten Typs,
das bei hoher Qualität und verhältnismässig niederen Kosten
maschinell vorgefertigt werden kann, und dessen innere
Schicht aus bitumehaltiger Masse einerseits keine grössse-
25 re Manteldicke als nötig und andererseits keine zu geringe
Manteldicke aufweist, um einen effektiven Körrosions- und
mechanischen Schutz unter den vorliegenden Betriebstempera-
turen aufzuweisen.

Dies wird durch das wärmeisolierte Rohr gemäss der Erfin-
30 dung erreicht, welches durch das im kennzeichnenden Teil
des Anspruchs 1 Angeführte eigentlich ist. Das Rohr ge-
mäss der Erfindung besitzt in der ersten Schicht eine Dicke
von 1-10 Mal, beispielsweise 3 Mal, der Dicke der sogenann-

ten fliessenden Zone (welche im Folgenden näher definiert wird) der bitumehaltigen Masse, und die erste Schicht ist von einer zweiten Schicht aus einem komprimierten und wärmeisoliereden leichtgewichtigen Material umschlossen.

05 Hierdurch entsteht ein aussenseitig isoliertes Rohr, welches sich besonders gut zum Gebrauch für Fernheizleitungen eignet. Die innere oder erste Isolierschicht, die vorzugsweise aus einer bitumehaltigen Isoliergussmasse besteht, aber auch aus anderen Materialien mit entsprechenden Eigenschaften hergestellt werden kann, kann somit primär mit 10 Hinblick auf den notwendigen Schutz des Innenrohres gegen Korrosion und mechanische Einwirkungen hergestellt und ausgeformt werden. Die Dicke der inneren Schicht kann somit in einer Grössenordnung gehalten werden, die mit Hinblick 15 auf den primären Zweck effektiv und ausreichend erscheint, und die das Rohr nicht schwerer als notwendig werden lässt. Als Folge der kleineren Schichtdicke wird auch die Herstellung der Innenschicht leichter zu steuern, so dass die innere Schicht direkt aufgegossen werden kann, d.h. ohne 20 Verschalung, z.B. mit Hilfe einer dazu vorgesehenen Strangpresse.

Eine solche Strangpresse kann auf effektive Weise mit ziemlich zähflüssigen Materialmassen arbeiten, und macht somit die Einhaltung von hohen Materialtemperaturstufen überflüssig, was von einem energieökonomischen Standpunkt aus 25 gesehen an sich schon einen Vorteil bedeutet.

Mit den für Rohre gemäss der Erfindung geltenden Materialdicken und bei zweckmässiger Formung des Strangpressenauslaufs kann das aufgegossene Material ausserdem vor dem Aus 30 treten des Materials aus der Strangpresse zu einem so hohen Grad von Formstabilität abgekühlt und verfestigt werden, dass Materialfluss normalerweise vermieden wird und Verschalungen somit entbehrlich werden.

Ausserdem wird eine Entmischung oder Trennung des Materials nur in geringem Grad auftreten. Schwund- oder Nachfüllprobleme werden ebenfalls begrenzt, da das Material bereits weitgehend abgekühlt und verfestigt ist, wenn das aufgegossene Material sich selbst überlassen wird.

Die eigentliche Wärmeisolierung wird durch die für das Rohr gemäss der Erfindung eigentümliche zweite oder äussere Isolierschicht erreicht, welche aus einem leichtgewichtigen Material besteht, das besonders mit Rücksicht auf eine effektive isolierende Wirkung gewählt werden kann. Als Beispiele von geeigneten und effektiven Isoliermaterialien für die äussere Isolierschicht kann Mineralwolle und Schaumglas erwähnt werden. Mit solchen effektiv isolierenden Materialien kann eine erwünschte Isolierwirkung ohne eine übertrieben grosse Dicke der Isolierschichten erreicht werden.

Mit anderen Worten kann das Rohr gemäss der Erfindung bei gleichem Resultat mit einem kleineren Aussendurchmesser als bei den bekannten vorgefertigten Fernheizleitungsrohren mit bitumenhaltigen Belägen hergestellt werden, was an sich schon einen Vorteil bedeutet. Das Rohr gemäss der Erfindung ist ausserdem effektiv gegen Korrosion und mechanische Einwirkungen geschützt und bietet eine effektive Wärmeisolierung. Ausserdem liegt das Gewicht des Rohrs pro laufendem Meter wesentlich unter dem der bekannten Rohre mit bituminöser Verkleidung. Diese praktischen Eigenschaften des Rohrs gemäss der Erfindung werden bei zunehmender Rohrgrösse immer mehr ausgeprägt oder in den Vordergrund tretend, wodurch das Rohr gemäss der Erfindung damit besonders gut zur Herstellung von grösseren Fernheizleitungen geeignet ist, d.h. Leitungen, bei denen das wasserführende Innenrohr eine verhältnismässig grosse lichte Weite besitzt.

Ein anderer wichtiger Aspekt des Rohres gemäss der Erfindung

besteht darin, dass die innere Schicht erkaltet ist und deshalb ihr kleinstes Volumen erreicht, bevor während der Herstellung des Rohrs die zweite Schicht aufgelegt wird. Wenn das fertige Rohr in Gebrauch genommen wird, z.B. in einer Fernheizanlage, erwärmt sich das innere bitumenhaltige Material und dehnt sich auf Grund seiner viskoelastischen Eigenschaften dabei aus. Bei dieser Ausdehnung wird die innere Materialmasse durch die Komprimierbarkeit eventueller Füllmaterialien (Kork) sowie durch die Ausdehnungsmöglichkeit der sie umgebenden zweiten Schicht einem gewissen Druck ausgesetzt.

Unter diesen Umständen fliesst das viskoelastische bitumenhaltige Material dorthin, wo eine Möglichkeit zum Entweichen besteht. Solche Stellen sind immer die Verbindungs- und Schweiss-Stellen zwischen den Flüssigkeits- oder Dampf-führenden Innenrohren. Verbindungsstellen sind normalerweise mit isolierenden Kappen abgedeckt, z.B. in Form von Halbschalen, aber es lassen sich praktisch gesehen immer Undichtigkeiten an solchen überdeckten Verbindungsstellen finden.

Bei den Rohren gemäss der Erfindung wird die viskoelastische bitumenhaltige Masse jedoch versuchen, in jeden entstandenen Hohlraum einzudringen und diesen auszufüllen. Dies gilt auch für Risse, die solange ausgefüllt werden, bis sich die bitumenhaltige Masse abgekühlt hat und mit dem inneren Überdruck ins Gleichgewicht gekommen ist. Diese praktischen selbstdichtende oder selbstreparierende Wirkung ist auch von einer gewissen Dicke der inneren Schicht aus bitumenhaltigem Material abhängig. Wie gross die Schichtdicke sein soll, hängt natürlich von der Abhängigkeit der Eigenschaften des verwendeten bitumenhaltigen Materials von der Temperatur ab.

Eine besondere Wirkung der Eigentümlichkeiten des Rohres gemäss der Erfindung liegt darin, dass das wärmeisolierende leichtgewichtige Material in der zweiten Schicht ein bituminiertes Isoliermaterial mit niedrigem Preis, effektiven Isolierungseigenschaften und niederm Gewicht sein kann.

. 12.

Materialien dieses Typs, welche im Folgenden näher behandelt werden, sind bereits bei der Isolierung von Fernheizleitungsrohren verwendet worden, jedoch nur in sehr geringem Umfang und ausschliesslich bei der Verwendung *in situ* und bei besonders trockenen Bodenverhältnissen auf Grund des geringen Korrosionsschutzes der Materialien. Materialien dieses Typs sind jedoch billig, effektiv isolierend und von geringem Gewicht, was in Verbindung mit der Erfindung das Entscheidende ist.

Es ist bis jetzt als unrationell oder unzweckmässig betrachtet worden, Materialien des soeben beschriebenen Typs in Verbindung mit der Vorfabrizierung von Rohren des hier behandelten Typs zu verwenden, welches wahrscheinlich mit der fehlenden notwendigen Komprimierung sowie den schlechten Korrosionsschutzeigenschaften des Materials zusammenhängt.

Ein wichtiger Aspekt der vorliegenden Erfindung ist jedoch die Zuwegebringung eines Verfahrens und einer Vorrichtung, wodurch teilchen- oder kornförmige Materialien auf effektive Weise um ein Rohr gelegt oder komprimiert werden können.

Die Erfindung betrifft somit auch ein Verfahren zur Herstellung von Rohren gemäss der Erfindung, welches durch das im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 8 Angeführte eigentümlich ist. Schliesslich betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Gebrauch bei der Herstellung von Rohren gemäss der Erfindung, welche durch das im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 10 Angeführte eigentümlich ist.

Mit Hilfe des Verfahrens und der Vorrichtung gemäss der Erfindung können vorfabrizierte isolierte Rohre gemäss der Erfindung mit einer verhältnismässig hohen Produktionsgeschwindigkeit und mit niedrigen Produktionskosten vorfabriziert werden.

Im Folgenden wird die Erfindung ausgehend von besonderen Ausführungsformen und unter Hinweis auf die Zeichnung näher erläutert:

Figur 1 ist eine schematische Abbildung des Querschnitts
05 eines Rohrs gemäss der Erfindung.

Figur 2 ist eine schematische Abbildung einer Schneckenstrangpresse für die Auflegung einer ersten oder inneren Schicht im Rohr gemäss der Erfindung.

Figur 3 ist eine schematische Abbildung einer Vorrichtung
10 gemäss der Erfindung zum Aufpressen einer zweiten oder äusseren Isolierschicht auf das Rohr gemäss der Erfindung und unter Ausübung des Verfahrens gemäss der Erfindung.

Figur 4 ist eine schematische Abbildung einer zweiteiligen Trag- oder Stützringanordnung zum Gebrauch im Rohr gemäss
15 der Erfindung.

Wie aus Figur 1 hervorgeht, enthält ein Rohr gemäss der Erfindung ein Innenrohr 2, gewöhnlich ein Stahlrohr. Das Innenrohr ist von einer ersten oder inneren Schicht 4 umgeben, welche insbesondere aus bitumenhaltigem Material mit
20 guten Korrosionsschutzeigenschaften besteht. Die innere Schicht 4 ist von einer zweiten oder äusseren Schicht 6 umgeben, welche aus einem leichtgewichtigen Material mit guten wärmeisolierenden Eigenschaften besteht.

Als bitumenhaltiges Gussmaterial wird in der Innenschicht
25 4 vorzugsweise eine Masse aus 60-90 Gewichtsprozent Bitumen und 40-10 Gewichtsprozent Isoliermaterial verwendet, vorzugsweise Korkmehl, Perlit, Leca, Mineralwollefasern o.ä. mit einem niedrigen spezifischen Gewicht und einer Korngrösse von maximal 6 mm. Gemäss der Erfindung besitzt die
30 Dicke der Innenschicht 1-10 Mal und möglichst 3 Mal die Dicke der sogenannten "flüssigen Zone" der Masse. Darunter

versteht man eine Schichtdicke, in der die Masse eine Temperatur besitzt, die über dem "Schmelzpunkt nach Wilhelmi" der Masse liegt.

Eine solche Schichtdicke des bitumenhaltigen Materials wird
05 auf das Innenrohr 2 in heissem Zustand aufgetragen. In einer Rohranlage, die bei 120°C arbeitet, kann die flüssige Zone 4 mm betragen, d.h. dass die Dicke der Innenschicht vorzugsweise 12 mm beträgt. Es können jedoch Gummimehl und andere plastifizierende Mittel in einer Menge von 1-10% zur Verkleinerung der benötigten Schichtdicke zugesetzt werden, die
10 Dicke sollte aber immer so gross sein, dass die "flüssige Zone" kleinere Beschädigungen an der äusseren Schicht reparieren (heilen) kann, und ausserdem soll die Dicke gross genug sein, um die äussere Kappe 6 gegen Materialverschleiss als Folge von hohen Betriebstemperaturen schützen
15 zu können.

Als Material für die äussere Schicht 6 kann ein bituminiertes Isoliermaterial verwendet werden. Das eigentliche Isoliermaterial kann aus Leca, Perlit oder anderen gekörnten
20 Isoliermaterialien bestehen, die sich bituminieren lassen, d.h. mit einer Bitumenschicht überziehen lassen, damit die Körner ganz oder teilweise wasserabweissend werden. Die Bituminierung wird mit Bitumen mit einem "Kugel & Ring"-Schmelzpunkt, der mehr als 50°C beträgt, oder mit Bitumen, dessen
25 Schmelzpunkt mit Hilfe von Gummi oder anderen plastifizierenden Mitteln erhöht wurde, vorgenommen. Die Bitumierung soll so ausgeführt werden, dass das Material in heissem Zustand komprimiert werden kann und danach kohäsiv ist, d.h. es soll sich nach der Abkühlung während der Herstellung der
30 Aussenschicht 6 zu einem form- und druckbeständigen Zustand verbinden.

An Stelle von bituminisierten Isoliermaterialien kann gemäss der Erfindung auch aufgeschäumte Isoliermaterialien verwendet werden, besonders Polyurethanschaum, Mineralwollescha-

len, Schaumglas oder andere Materialien mit guten Isolier-eigenschaften, die darüberhinaus auf jeden Fall einen ge-wissen mechanischen Schutz der inneren Schicht 4 gewähr-leisten.

05 Besonders in Verbindung mit gewissen Materialtypen für die äussere Schicht 6 ist es nötig oder anzubefehlen, dass die äussere Isolierschicht einen äusseren Mantel oder Kappe in Form einer bituminösen Oberflächenbehandlung, einer Folie oder einem Aussenrohr enthält. Dies kann für die Stabili-sierung des Schichtmaterials sowie für die Erzielung eines mechanischen Schutzes zu empfehlen sein und das Eindringen von Wasser in das leichte Isoliermaterial verhindern. Ein solcher Aussenmantel kann z.B. durch Umwicklung des Rohrs gemäss der Erfindung angebracht werden.

15 In Figur 2 ist schematisch eine Schneckenstrangpresse zur Aufbringung der inneren Schicht 4 auf das Innenrohr 2 dar-gestellt. Die Strangpresse besitzt eine hohle Schneckenach-se 8, deren lichte Weite dem Aussendurchmesser des Rohrs 2 entspricht, und das zu beschichtende Rohr wird wie angedeu-tet durch die hohle Schneckenachse geführt. Schnecke 8 kann somit um Rohr 2 rotieren, und hierbei wird die Materialmasse, die durch einen Einfülltrichter 10 in den Aussenzyylinder 12 der Strangpresse gefüllt wird, nach vorne gepresst.

20

Der Aussenzyylinder 12 der Strangpresse ist im Verhältnis zur Schneckenachse verlängert und bewirkt dadurch, dass die Materialmasse in einen Zwischenraum zwischen Rohr 2 und dem Aussenzyylinder der Strangpresse nach vorne gepresst wird. Der Aussenzyylinder ist an der betreffenden Stelle so einge-schnürt, dass der Innendurchmesser am Ausflussende gleich 30 dem gewünschten Aussendurchmesser des beschichteten Rohrs ist.

Durch die Abstimmung der Umdrehungszahl der Schnecke mit der Vorführgeschwindigkeit des Rohrs kann somit eine Schicht

in der gewünschten Dicke aufgelegt oder aufgepresst werden. Normalerweise wird das aufgelegte Material nicht ausfließen, sollte die Materialmasse aber doch auf Rohr 2 fließen, bevor sich die Masse formstabil verfestigt hat, kann 05 das Rohr, falls nötig, während des Beschichtungsvorgangs und bis sich die Schichtmasse genügend verfestigt hat, in rotierender Bewegung gehalten werden.

Obwohl die in Figur 2 schematisch dargestellte Schneckenstrangpresse eine reine Transportschnecke besitzt, besteht 10 kein Hindernis dafür, die Schnecke mit passenden Heiz- und Plastifizierzonen auszustatten.

Bei bitumenhaltigen Materialien und bei besonders langen Rohrstücken, wo die Möglichkeit besteht, dass eine Masse, die in heissem Zustand in die Schneckenstrangpresse gefüllt 15 wird, vor ihrer Ankunft am Ausflussende der Strangpresse sich zu sehr verfestigt, kann der Aussenzylinder der Strangpresse mit Vorteil mit einstellbaren oder regulierbaren Heizkörpern versehen werden. Auf diese Weise kann die Temperatur der Masse auf einem genügend hohen Stand gehalten werden, z.B. im ersten Halbteil der Strangpressenlänge, so dass 20 die Verfestigung der Masse erst eintritt oder in Gang kommt, nachdem die Masse einen gewissen Teil der Strangpresse durchlaufen hat.

Die von der Strangpressenschnecke verursachte Reibungswärme, 25 die an die Materialmasse abgegeben wird, kann ausserdem auf entsprechende Weise für eine gewisse Steuerung der Massen-temperatur auf dem Weg durch die Strangpresse ausgenutzt werden, besonders wenn die Schnecke zu diesem Zweck geformt ist.

30 Schliesslich kann die Strangpresse zur Heizung und Plastifizierung von bitumenhaltigen Materialien benutzt werden, die in diesem Fall in kaltem und passend granuliertem Zu-stand in den Einfülltrichter der Strangpresse gefüllt wer-

den können. Zu diesem Zweck kann die aus der Kunststoffindustrie bekannte Schneckenplastifizierungstechnik mit Vorteil angewendet werden.

Das auf diese Weise mit der Innenschicht 4 belegte Rohr
05 wird daraufhin in einer Vorrichtung gemäss der Erfindung
angebracht, welche schematisch in Figur 3 dargestellt ist.
Die Vorrichtung besteht im Prinzip aus einem zylindrischen
Ringkolben 14, der um das beschichtete Rohr herum und inner-
halb eines zugehörigen Presszylinders 16 vor und zurück
10 bewegt werden kann. Das gekörnte Isoliermaterial wird durch
eine Einfüllöffnung, die jedesmal, wenn sich der Ringkolben
verwärts in Richtung seiner vorgeschobenen Endstellung im
Zylinder bewegt, automatisch mit einer Klappe oder einem
Schieber 18 verschlossen wird, in den Presszylinder ein-
15 gebracht. Eine Portion des Materials wird dagegen jedes-
mal eingebracht, wenn der Ringkolben in seine zurückgezo-
gene Endstellung zurückkehrt.

Das mit der Innenschicht 4 versehene Rohr wird zuerst durch
den Ringkolben 14 und durch den Presszylinder 16 hinaus bis
20 zu einer Position wie in Figur 3 dargestellt, geführt. Ein
Enddeckel 20 wird daraufhin auf dem beschichteten Rohr fest-
gespannt, so dass die Ausflussöffnung des Presszylinders
verschlossen wird. Wenn der Ringkolben in Gang gesetzt wird,
wird das eingebrachte Material gegen den Enddeckel kompri-
25 miert, und nach und nach wird das beschichtete Rohr aus dem
Presszylinder 16 herausgeführt oder gepresst. Durch Ausübung
einer Brems- oder Zugwirkung auf das beschichtete Rohr kann
die Dichte des aufgepressten Materials reguliert oder jus-
tiert werden.

30 In Verbindung mit gewissen Materialtypen ist es nötig oder
empfehlenswert, das beschichtete Rohr mit einer aussenlie-
genden Verschalung zu versehen, um das aufgepresste Mate-
rial an seinem Platz auf dem Rohr zu halten. Eine solche
Verschalung kann bei der Umwicklung des Rohres unmittelbar

nach der Vorrichtung aufgelegt werden, aber wie durch nr. 22 in Figur 3 verdeutlicht, kann ein Verschalungsrohr 22 auch aussen auf den Presszylinder 16 aufgezogen werden, und wenn dieses Verschalungsrohr mit dem Rand des Enddeckels 05 20 verbunden wird, wird das Verschalungsrohr während des Ausstossens des beschichteten Rohrs aus der Vorrichtung in Figur 3 mitgeführt.

Wie die Strangpresse in Figur 2 kann die Vorrichtung gemäss der Erfindung auch mit Vorteil mit einer Heiz- und/oder 10 Kühleinrichtung zur Steuerung oder Regulierung der Materialtemperatur auf dem Weg durch die Vorrichtung ausgestattet werden.

Besonders wenn das Rohr gemäss der Erfindung für Fernheizleitungen verwendet werden soll, ist es nötig oder von Vorteil, das Rohr gemäss der Erfindung mit Trag- oder Stützringen zu versehen, die mit passenden Zwischenräumen zur 15 Zentrierung und Stütze des Innenrohres 2 angebracht werden.

In Figur 4 ist ein Beispiel einer zweiteiligen Tragring-Anordnung dargestellt, die zum Gebrauch in Verbindung mit 20 der Erfindung gut geeignet ist. Ein innerer Tragring 24 ist aus einem wellenförmigen Stahlband, dessen Wellenhöhe der Dicke der inneren Schicht 4 entspricht, aufgebaut. Dieser innere Tragring 24 ist von einem reifenförmigen Tragring mit einem Innenring 26 umschlossen, der aussen um den 25 inneren Tragring 24 angebracht ist, und mit einem Aussenring 28, dessen äusserer Rand vorzugsweise in oder an der Oberfläche der äusseren Isolierungsschicht 6 auf dem Rohr liegt. Zwischen dem Innenring 26 und dem Aussenring 28 befindet sich eine passende Anzahl Speichen 30. Der reifenförmige 30 Tragring kann aus Nylon bestehen.

Mit Hilfe einer solchen zweiteiligen Tragringanordnung können komplette Tragringe mit passendem Zwischenraum in einem Rohr gemäss der Erfindung angebracht werden. Die wellen-

✓
19.
2913611

förmigen Tragringe 24 können somit schon vorher in ein Innenrohr eingebracht werden, wenn die hohle Schneckenachse 8 in der Vorrichtung in Figur 2 eine genügend grosse lichte Weite besitzt, Die so angebrachten Tragringe 24
05 werden damit in das beschichtete Material eingelagert.

Die radförmigen Tragringe können mit Hilfe einer passenden Lukenanordnung im Presszylinder 16 in der Vorrichtung in Figur 1 auf Ihren Platz um die vorher angebrachten wellenförmigen Tragringe 24 gebracht werden. Zu diesem Zweck
10 können die reifenförmigen Tragringe z.B. in einzelne Teile zerlegt sein, die um das Rohr in der Vorrichtung in Figur 3 herum zusammengekoppelt werden. Auf diese Weise werden die reifenförmigen Tragringe auch in das Beschichtungsmaterial eingelagert.

15 Alternativ kann ein erster reifenförmiger Tragring unmittelbar innerhalb des Enddeckels 20 in Figur 3 angebracht werden, und ein oder mehrere weitere Tragringe können auf den Ringkolben 14 installiert werden, so dass diese von dort aus zu einem passenden Zeitpunkt des Pressvorgangs durch Eingriff
20 in die Luke im Presszylinder freigemacht werden können.

909884/0566

Ein vorfabriziertes wärmeisoliertes Rohr, insbesondere zum Bau von Fernheizrohrleitungen, welches ein Innenrohr (2), normalerweise aus Stahl und von einer ersten oder inneren Schicht (4) aus einer bitumenhaltigen Masse umgeben, besitzt.

05 Gemäss der Erfindung hat diese erste Schicht (4) eine Dicke von 1-10 Mal, beispielsweise 3 Mal, der Dicke der sogenannten flüssigen Zone der bitumenhaltigen Masse, worunter Fachleute die Schichtdicke verstehen, innerhalb welcher die Masse eine Temperatur besitzt, die über dem Schmelzpunkt

10 der Bitumenmasse liegt, gemessen nach Wilhelmi. Gemäss der Erfindung ist die erste Schicht (4) ausserdem von einer zweiten oder äusseren Schicht (6) aus einem komprimierten und wärmeisolierenden leichtgewichtigen Material umgeben, vorzugsweise einem bituminisierten Isoliermaterial in Teil-

15 chenform.

Die Erfindung betrifft ausserdem ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Gebrauch bei der Vorfabrizierung solcher Rohre mit einer Isolierung in zwei Schichten.

NACHTRAG

- 21 -

Nummer:

Int. Cl. 2:

Anmeldetag:

Offenlegungstag:

29 13 611

F 16 L 59/14

4. April 1979

24. Januar 1980

2913611

Fig. 1

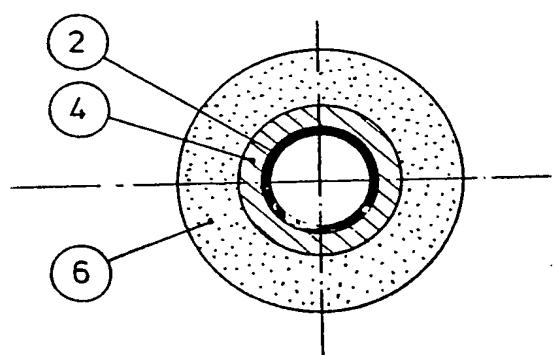


Fig. 4

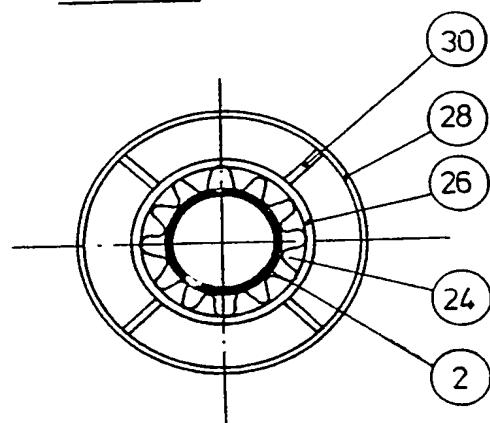


Fig. 2

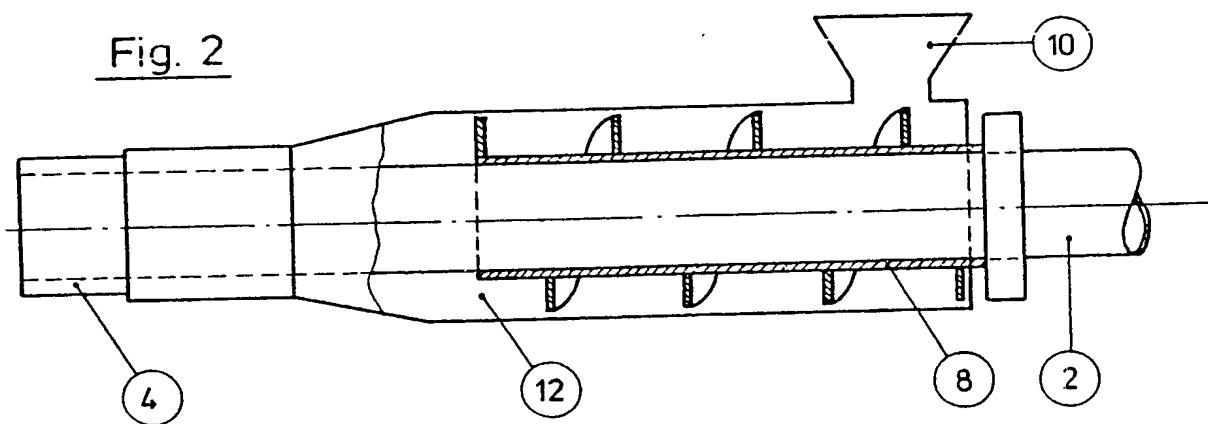
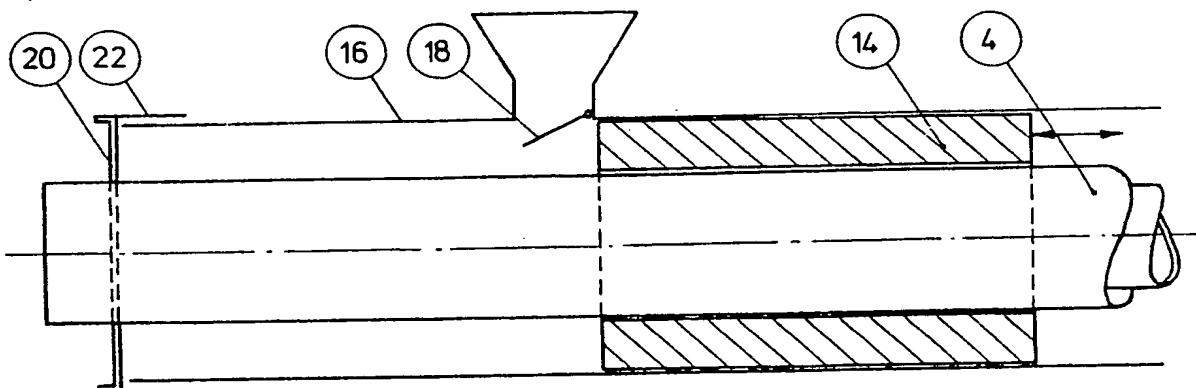


Fig. 3



409884 / C566

020V37 08